

DERWENT-ACC- 1983-49280K  
NO:

DERWENT- 198321  
WEEK:

*COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Waste paper de-inking process - in pulp engine,  
hydrocyclone and flotation cell

INVENTOR: BARNSCHEID, W

PATENT-ASSIGNEE: FELDMUEHLE AG[FELU]

PRIORITY-DATA: 1981DE-3144561 (November 10, 1981)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE <u>3144561</u>	A May 19, 1983	N/A	016	N/A
DE <u>3144561</u>	C May 2, 1985	N/A	000	N/A

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3144561A	N/A	1981DE-3144561	November 10, 1981

INT-CL (IPC): D21C005/02

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3144561A

**BASIC-ABSTRACT:**

Pulp suspension are de-inked by reducing wastepaper in a pulp engine to pulp and by mixing it with a chemical in a vat. The suspension is then diluted and passed through a flotation cell. Flotation is followed by a washing process from which the scoured fines are recycled with the wash water to the flotation cell. This results in a higher degree of whiteness.

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 3144561C

**EQUIVALENT-ABSTRACTS:**

Pulp suspension are de-inked by reducing wastepaper in a pulp engine to pulp and by mixing it with a chemical in a vat. The suspension is then diluted and passed through a flotation cell. Flotation is followed by a washing process from which the scoured fines are recycled with the wash water to the flotation cell. This results in a higher degree of whiteness. (16pp)

**TITLE-** WASTE PAPER DE INK PROCESS PULP ENGINE HYDROCYCLONE  
**TERMS:** FLOTATION CELL

**DERWENT-CLASS:** F09

**CPI-CODES:** F05-A02B;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** C1983-047870

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3144561 A1**

⑤ Int. Cl. 3:  
**D21 C5/02**

⑳ Aktenzeichen:  
㉑ Anmeldetag:  
㉒ Offenlegungstag:

P 31 44 561.6-45  
10. 11. 81  
19. 5. 83

㉗ Anmelder:  
Feldmühle AG, 4000 Düsseldorf, DE

㉘ Erfinder:  
Barnscheidt, Wolfgang, Dipl.-Ing. Dipl.-Phys.Dr., 4047  
Dormagen, DE

**Behördeneigentum**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verfahren zum Deinken von Faserstoffsuspensionen**

Bei einem Verfahren zum Deinken von Faserstoffsuspension, bei dem das im Pulper aufgeschlossene Altpapier nach Zusatz von Chemikalien und Verdünnung in einer Flotationsvorrichtung flotiert und anschließend gewaschen wird, wird der bei der Waschung ausgewaschende Feinstoff mit dem Waschwasser zur Flotationsvorrichtung zurückgeführt.

(31 44 561)

DE 3144561 A1

DE 3144561 A1

10-11-31

3144561

Anmelder: Feldmühle Aktiengesellschaft,  
Fritz-Vomfelde-Platz 4, 4000 Düsseldorf 11

Anlage zur Eingabe vom 9.11.1981  
Pat/12.898/vB-Hx

#### Patentansprüche.

1. Verfahren zum Deinken von Faserstoffsuspensionen, bei denen Altpapier in einem Pulper aufgeschlossen und mit Chemikalien versetzt einer Bütte zugeführt, aus der Bütte, nach einer Einwirkzeit der Chemikalien auf die Faserstoffsuspension, abgezogen und die Faserstoffsuspension verdünnt einer Flotationsvorrichtung zugeführt und flotiert, sowie gewaschen wird, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Flotierung eine Waschung anschließt, bei der der ausgewaschene Feinstoff mit dem Waschwasser zur Flotationsvorrichtung zurückgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der der Faserstoffsuspension nach Verlassen der Flotationsvorrichtung nach erneutem Ausschäumen in diese zurückgeführt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserstoffsuspension während des Waschvorganges verwirbelt wird.

10-11-51

3144561

- 2 -

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gewaschene Faserstoffsuspension mindestens ein weiteres Mal flotiert und gewaschen wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
  - a) die Flotationsvorrichtung besteht aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Ringzellen,
  - b) die Ringzellen sind durch einen Überlauf miteinander verbunden,
  - c) die Oberfläche der äußeren Ringzelle ist größer als die Oberfläche der inneren Ringzelle,
  - d) die äußere Ringzelle ist gegenüber der inneren Ringzelle abgesetzt,
  - e) im Bereich dieses Absatzes ist mindestens ein Breitschlitzinjektor an der inneren Ringzelle angeordnet,
  - f) die äußere Ringzelle ist im Bodenbereich mit einem Ablauf versehen,
  - g) der Ablauf ist über eine Kreislaufleitung mit mindestens einem, oberhalb des Ablaufes an der Außenringzelle angeordneten Injektor verbunden,
  - h) der Ablauf ist über eine Zuleitung mit einem Waschsieb verbunden,
  - i) unter dem Waschsieb ist ein Sammler für das Waschwasser angeordnet, der über eine Rückführleitung mit einem Mischer verbunden ist, der dem Breitschlitzinjektor der inneren Ringzelle vorgeschaltet ist.

10.11.61

3144561

- 3 -

Anmelder: Feldmühle Aktiengesellschaft,  
Fritz-Vomfelde-Platz 4, 4000 Düsseldorf 11

### Verfahren zum Deinken von Faserstoffsuspensionen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Deinken  
von Faserstoffsuspensionen, bei denen Altpapier in  
5 einem Pulper aufgeschlossen und mit Chemikalien ver-  
setzt, einer Bütte zugeführt, aus der Bütte nach  
einer Einwirkzeit der Chemikalien auf die Faser-  
stoffsuspension abgezogen und die Faserstoffsuspen-  
sion verdünnt einer Flotationsvorrichtung zugeführt  
10 und flotiert, sowie im Anschluß daran gewaschen  
wird.

Aus der DE-AS 26 10 581 ist ein derartiges Verfahren  
bekannt, bei dem in der Waschstufe aus der Faser-  
15 stoffsuspension Füllstoffteilchen, Feinstoffe und  
Faserbruchstücke ausgewaschen und sedimentiert  
werden. Das bei der Sedimentation gewonnene Klar-  
wasser wird im Anschluß daran in den Aufarbeitungs-  
prozeß zurückgeführt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, mit ein-  
fachen Mitteln die Ausbeute des vorbeschriebenen  
Deinkingverfahrens zu steigern, d.h., insbesondere  
die Feinstoffe und Faserbruchstücke, die gemäß dem  
25 Stand der Technik ausgeschieden und abgelagert  
werden, weitgehend der Wiederverwendung zuzuführen,  
d.h., in der gereinigten Faserstoffsuspension zu

belassen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Deinken von Faserstoffsuspensionen, bei denen Altpapier in einem Pulper aufgeschlossen und mit Chemikalien versetzt einer Bütte zugeführt, aus der die Faserstoffsuspension abgezogen und die Faserstoffsuspension verdünnt einer Flotationsvorrichtung zugeführt und flotiert, sowie im Anschluß daran gewaschen wird, mit dem kennzeichnenden Merkmal, daß sich an die Flotierung eine Waschung anschließt, bei der ausgewaschene Feinstoff mit dem Waschwasser zur Flotationsvorrichtung zurückgeführt und zur Verdünnung der Faserstoffsuspension auf Flotationskonsistenz eingesetzt wird.

Aus der DE-OS 28 09 142 ist bekannt, daß in Abhängigkeit von der eingesetzten Altpapiersorte ca. 20 bis 30 % des eingesetzten Materials, also des Altpapiers, durch das Sieb passiert und mit dem Filtrat abgeschieden wird. Bei einem stündlichen Feststoffdurchsatz von 1,5 bis 2,5 t, entsprechend einem Durchsatz von ca. 200 m<sup>3</sup> Faserstoffsuspension, weist die Tabelle einen Feststoffverlust im Filtrat von 390 bis 710 kg/Std. aus. Es handelt sich also um erhebliche Mengen Feststoff - Feinstfasern und Pigment - die bei herkömmlichen Waschverfahren verlorengehen und zusätzlich, da sie abgelagert werden müssen, die Umwelt belasten. Diese im Filtrat des Waschsiebes befindlichen Feststoffe, enthalten jedoch den größten Teil der Farbstoffe, die bei der Flotation der Faserstoffsuspension nicht entzogen werden konnten. Durch die erfindungsge-

- mäße Lösung, das bei der Waschung der Faserstoffsuspension anfallende Waschwasser, also das Filtrat, das das Waschsieb passiert hat, mit allen darin befindlichen Feststoffen zurückzuführen und damit erneut zu flotieren, führt dazu, daß die im rückgeführten Feststoff enthaltenen Farbpartikel mit größerer Wahrscheinlichkeit noch einmal erfaßt werden und als Schaum aufschwimmen. Dieser Schaum wird dann, wie üblich, durch Abblasen, Absaugen oder Abpaddeln entfernt und niedergeschlagen. Die Ausbeute an gereinigter Faserstoffsuspension erhöht sich durch die Rückführung des Filtrates erheblich. Überraschend ist in diesem Zusammenhang, daß nicht, wie zu erwarten, der jetzt wesentlich erhöhte Feinstoffgehalt beim Waschvorgang zu einer prozentual gleichen Erhöhung des Feststoffgehaltes im Filtrat führt, sondern daß eine wesentliche Menge dieses Feinstoffes auf dem Waschsieb und somit in der gereinigten Faserstoffsuspension verbleibt.
- Es findet auch nicht, wie zu erwarten, eine wesentliche Erhöhung der Viskosität statt, wobei die Ursachen dafür derzeit noch nicht klar erkannt sind. Voraussichtlich läßt sich dieses Phänomen darauf zurückführen, daß die im Papier vorhandenen Pigmente im wesentlichen kugelförmige Gestalt aufweisen und dadurch in der Suspension, trotz des höheren Gehaltes an Feststoff, keine Viskositätsänderung bewirken.
- Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß ein Teil der Faserstoffsuspension nach Verlassen der Flotationsvorrichtung und erneutem Aufschäumen in diese zurückgeführt wird. Durch diese Maßnahme erfolgt ein erneutes Durchkämmen der



gesamten Faserstoffsuspension mit Luft, wodurch die Wahrscheinlichkeit, daß auch das letzte Schmutzpartikelchen erfaßt wird, erheblich gesteigert ist. Der Weißegrad, der sich durch diese zusätzliche  
5 zweite Belüftung ergibt, also dadurch, daß in der Flotationszelle ein Teil der Faserstoffsuspension im Kreislauf geführt und dazwischen aufgeschäumt wird, ist wesentlich höher als er bisher durch eine Vielzahl von hintereinander geschalteter Deinkingzellen zu erreichen war.  
10

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Faserstoffsuspension während des Waschvorganges verwirbelt wird. Die  
15 Verwirbelung erfolgt dabei zweckmäßig dadurch, daß das schräggestellte Waschsieb in seiner Länge in Abschnitte unterteilt und jedem Abschnitt zur Verwirbelung der Faserstoffsuspension eine Rinne zugeordnet wird. Der Rinne kann dabei eine Stauvorrichtung zur Vergleichmäßigung der Strömung nachgeschaltet sein. Die Verwirbelung der Faserstoffsuspension dient dazu, eine Entmischung zu verhindern. Entmischung der Faserstoffsuspension  
20 führt zu einer Kanalbildung. Unter Kanalbildung ist dabei zu verstehen, daß die Strömung über die gesamte Breite des Siebes ungleichmäßig wird, wodurch sich die Entwässerung und damit die Abfuhr der Feinstoffpartikel ändert, d.h., verschlechtert.  
25

30 Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die gewaschene Faserstoffsuspension mindestens ein weiteres Mal flотиert und gewaschen wird.

- Das Hintereinanderschalten mehrerer Flotationsanlagen ist, ebenso wie das Hintereinanderschalten mehrerer Waschsiebe, durchaus üblich und führt in jedem Fall zu einer Erhöhung der Weiße des aus der
- 5 Faserstoffsuspension gefertigten Papierses. Erstaunlicherweise ergibt sich jedoch durch die Hintereinanderschaltung der Kombination Flotieren und Waschen nicht nur eine Verbilligung bei der Herstellung hochweißer Faserstoffsuspensionen aus
- 10 Altpapier, sondern auch zusätzlich eine höhere Weiße als bei getrennter Anordnung der beiden Flotationszellen und der beiden Waschsiebe. Worauf dieser synergistische Effekt zurückzuführen ist, ist derzeit noch nicht klar erkannt.
- 15 Eine bevorzugte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist durch die Kombination folgender Merkmale gekennzeichnet.
- 20 a) die Flotationsvorrichtung besteht aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Ringzellen,
- b) die Ringzellen sind durch einen Überlauf miteinander verbunden,
- c) die Oberfläche der äußeren Ringzelle ist größer als die Oberfläche der inneren Ringzelle,
- 25 d) die äußere Ringzelle ist gegenüber der inneren Ringzelle abgesetzt,
- e) im Bereich dieses Absatzes ist mindestens ein Breitschlitzinjektor an der inneren Ringzelle angeordnet,
- 30 f) die äußere Ringzelle ist im Bodenbereich mit einem Ablauf versehen,
- g) der Ablauf ist über eine Kreislaufleitung mit mindestens einem, oberhalb des Ablaufes an der Außenringzelle angeordneten Injektor verbunden,

- h) der Ablauf ist über eine Zuleitung mit einem Waschsieb verbunden,  
i) unter dem Waschsieb ist ein Sammler für das Waschwasser angeordnet, der über eine Rückführung mit einem Mischer verbunden ist, der dem Breitschlitzinjektor der inneren Ringzelle vorgeschaltet ist.

Durch die Unterteilung der Flotationsvorrichtung in zwei konzentrisch zueinander angeordnete Ringzellen und Zufuhr der aufgeschäumten Faserstoffsuspension in die innere Ringzelle, steigen die Luftblasen zunächst nur in der inneren Ringzelle nach oben, die Schmutzpartikellagen lagern sich an diese Luftblasen an und schwimmen als Schaum an der Oberfläche der Faserstoffsuspension. Die Faserstoffsuspension passiert dann den Überlauf, der die Ringzellen miteinander verbindet, wobei die Oberfläche der äußeren Ringzelle größer als die Oberfläche der inneren Ringzelle ist, d.h., daß die Geschwindigkeit, mit der die Faserstoffsuspension sich bewegt, herabgesetzt wird. Durch diese Herabsetzung ist die Gefahr, daß sich Schmutzpartikel von den Luftblasen lösen, verringert, so daß nur ein geringer Prozentsatz von Schmutzpartikeln, die sich noch nicht an Luftblasen anlagern konnten, den Überlauf passieren und mit der Faserstoffsuspension in der äußeren Ringzelle absinken. In der äußeren Ringzelle befindet sich somit vorgereinigte Faserstoffsuspension, die nun ihrerseits wenigstens zu einem Teil abgezogen, aufgeschäumt und erneut dieser äußeren Ringzelle zugeführt wird. Es ergibt sich hier also ein Kreislauf, dessen Volumen beliebig einstellbar ist. Wichtig ist dabei, daß auch ein geringes Kreislauf-

- volumen bereits ausreicht, um die vorgereinigte Faserstoffsuspension in der äußeren Ringzelle mit Luftblasen zu durchkämmen und damit eine zweite Reinigung der Faserstoffsuspension vorzunehmen. Auch
- 5 hierbei steigt der Schaum mit den daran anhaftenden Schmutzpartikeln wieder zur Oberfläche der Flotationsvorrichtung, wo er abgesaugt und im Anschluß daran niedergeschlagen wird.
- 10 Die Oberfläche der äußeren Ringzelle ist größer als die Oberfläche der inneren Ringzelle. Dadurch kann die Tiefe der äußeren Ringzelle reduziert werden, so daß ein Absatz entsteht, ohne daß das Volumen geändert wird. Unter diesem Absatz ist an der inneren
- 15 Ringzelle ein Breitschlitzinjektor angeordnet, durch den die innere Ringzelle mit der aufgeschäumten Faserstoffsuspension versorgt wird. Durch diese konstruktive Ausführung ergibt sich eine sehr gedrängte Bauweise, die äußerst platzsparend ist.
- 20 Der Breitschlitzinjektor ist dabei in horizontaler Lage installiert, wodurch die innere Ringzelle nur unwesentlich höher als die äußere Ringzelle ist. Die Wege, die die Luftblasen in der inneren und später in der äußeren Ringzelle zurücklegen, sind
- 25 daher fast gleich.
- Der Ablauf der äußeren Ringzelle ist in ihrem Bodenbereich angeordnet und einerseits über eine Zuleitung mit einem Waschsieb verbunden, andererseits
- 30 über eine Kreislaufleitung und eine Pumpe mit an der Außenringzelle angeordneten Injektoren. Während ein Teil des Inhalts der äußeren Ringzelle im Kreislauf geführt wird, erreicht der Rest das Waschsieb.

Waschsiebe zeichnen sich durch eine hohe Reinigungsleistung aus, weil mit der Flotte Druckfarben, Pigmente und auch Feinstoff abgeführt werden. Die gute Wirkung dieser Waschsiebe beruht darauf, daß die Faserstoffsuspension über das Sieb abrollt, d.h., die Fasern ändern kontinuierlich ihre Lage und es baut sich keine Filterschicht auf dem Sieb auf. Durch den Abrollvorgang befinden sich die Fasern ständig in Bewegung und sind gleichzeitig noch von Wasser umgeben, wodurch sich an den Fasern anhaftende Farbpartikel lösen und mit dem Wasser durch das Sieb treten. Dieses durch das Sieb getretene Waschwasser enthält Pigmente, Farbstoffe und Feinstoffe, also Feinstfasern und wird üblicher Weise, wenn auch nicht ganz korrekt, mit dem Begriff Filtrat belegt. Dieses Filtrat wird über eine Rückführung einem Mischer zugeleitet, in dem es mit ungereinigter Faserstoffsuspension vermischt, auf die erforderliche Konsistenz eingestellt, den Injektoren zugeleitet und aufgeschäumt und in die Flotationszelle eingedüst wird. Das Filtrat wird also noch einmal gereinigt und passiert <sup>erneut</sup> den gesamten Reinigungsprozeß, so daß die Wahrscheinlichkeit, daß sich Feinstfasern an längere Fasern anlagern, dadurch zu einer Erhöhung der Ausbeute führen, wesentlich vergrößert wird.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Schemazeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt das Verfahrensschema bei einstufiger Führung der Faserstoffsuspension,

Fig. 2 das Verfahrensschema bei zweistufiger Führung. In den Pulper 1 werden Altpapierballen 2 unter gleichzeitiger Zugabe von Wasser aus der Wasserzu-

leitung 3 und Chemikalien aus der Chemikalienzuleitung 4 eingebracht. Mittels des motorgetriebenen Rührflügels 5 wird das Altpapier aufgeschlossen und gelangt als Faserstoffsuspension über eine Pumpe 6 zur Bütte 7, wo die Faserstoffsuspension zwischengelagert wird. Da der Pulper 1 intermittierend arbeitet ist die Zwischenlagerung in der Bütte 7 erforderlich, die daher eine größere Dimension als der Pulper 1 aufweist. Aus der Bütte 7 wird mittels einer Pumpe 6 ein Teil der Faserstoffsuspension abgeführt und in einen Hydrozyklon 8, sowie ggf. einen Entstipper eingespeist, um mechanische Verunreinigungen, die noch vorhanden sein könnten, zu entfernen. Der Hydrozyklon 8 übergibt die mechanisch gereinigte Faserstoffsuspension einer Mischbütte 9, in der die Faserstoffsuspension auf die zum Flottieren erforderliche Konsistenz von ca. 1 % Feststoffgehalt eingestellt wird. Aus dieser Mischbütte 9 zieht eine weitere Pumpe 6 die verdünnte Faserstoffsuspension ab und führt sie der Breitschlitzdüse 10 zu. Diese Breitschlitzdüse 10 ist als Injektor ausgeführt, d.h., sie saugt die zum Aufschäumen der Faserstoffsuspension erforderliche Luft nach dem Venturiprinzip an und gibt die aufgeschäumte Faserstoffsuspension an die Flotationsvorrichtung 11 ab. Die Flotationsvorrichtung 11 besteht aus zwei konzentrisch zueinander angeordneten Ringzellen einer Innenringzelle 12 und einer Außenringzelle 13. Die Faserstoffsuspension steigt in der Innenringzelle 12 empor und tritt über den Überlauf 14 in die Außenringzelle 13 ein. Der mit Schmutzpartikel beladene Schaum sammelt sich oberhalb beider Zellen und wird durch eine Saugvorrichtung 15 abgesaugt, einem Abscheider 16 zugeleitet, wo der Schaum niederge-

schlagen und die Farb- bzw. Schmutzpartikel vom Wasser getrennt werden.

- Aus der Außenringzelle 13 wird die vorgereinigte Faserstoffsuspension abgezogen, wobei ein Teil der Faserstoffsuspension über eine Pumpe 6 und Düsen 17 nach erneutem Aufschäumen in die Außenringzelle 13 zurückgeführt wird. Ein anderer Teil wird direkt dem Waschsieb 18 zugeführt und hier in eingedickte Faserstoffsuspension und Filtrat, also Waschwasser mit Pigmenten, Farbteilen und Feinstoff aufgeteilt. Das Filtrat wird wieder in die Mischbütte 9 zurückgespeist und dient hier zur Einstellung der Konsistenz der Faserstoffsuspension, die vom Pulper her zugeführt wird. Die eingedickte Faserstoffsuspension wird einer Lagerbütte 19 zugeführt, von wo sie nach entsprechender Verdünnung der Papiermaschine zugeleitet werden kann.
- 20 Wird eine zweistufige Aufbereitungsanlage eingesetzt, so dient die Lagerbütte 19 als Mischbütte, d.h., in ihr wird wieder die zur Flotation erforderliche Konsistenz der Faserstoffsuspension eingestellt. Eine Pumpe 6' düst die Faserstoffsuspension über die Breitschlitzdüse 10' in die Innenringzelle 12' der Flotationsvorrichtung 11' ein. Der gesamte Flotationsvorgang wiederholt sich, d.h., die Faserstoffsuspension tritt über den Überlauf 14' in die Außenringzelle 13', der Schaum wird durch die Saugvorrichtung 15' abgesaugt und im Abscheider 16' niedergeschlagen, ein Teil der Faserstoffsuspension über eine Pumpe 6' und die Düse 17' nach erneutem Aufschäumen in die Außenringzelle 13' zurückgeführt, der andere Teil auf das Waschsieb 18' geleitet und

10-11-51

3144561

- 13 -

in eingedickte Faserstoffsuspension und Filtrat aufgeteilt. Das Filtrat wird zur Einstellung der Konsistenz in die Lagerbütte 19' zurückgespeist, die eingedickte Faserstoffsuspension dem Vorratslager 20 zugeführt, von dem sie nach Verdünnung an die Papiermaschine geleitet wird.



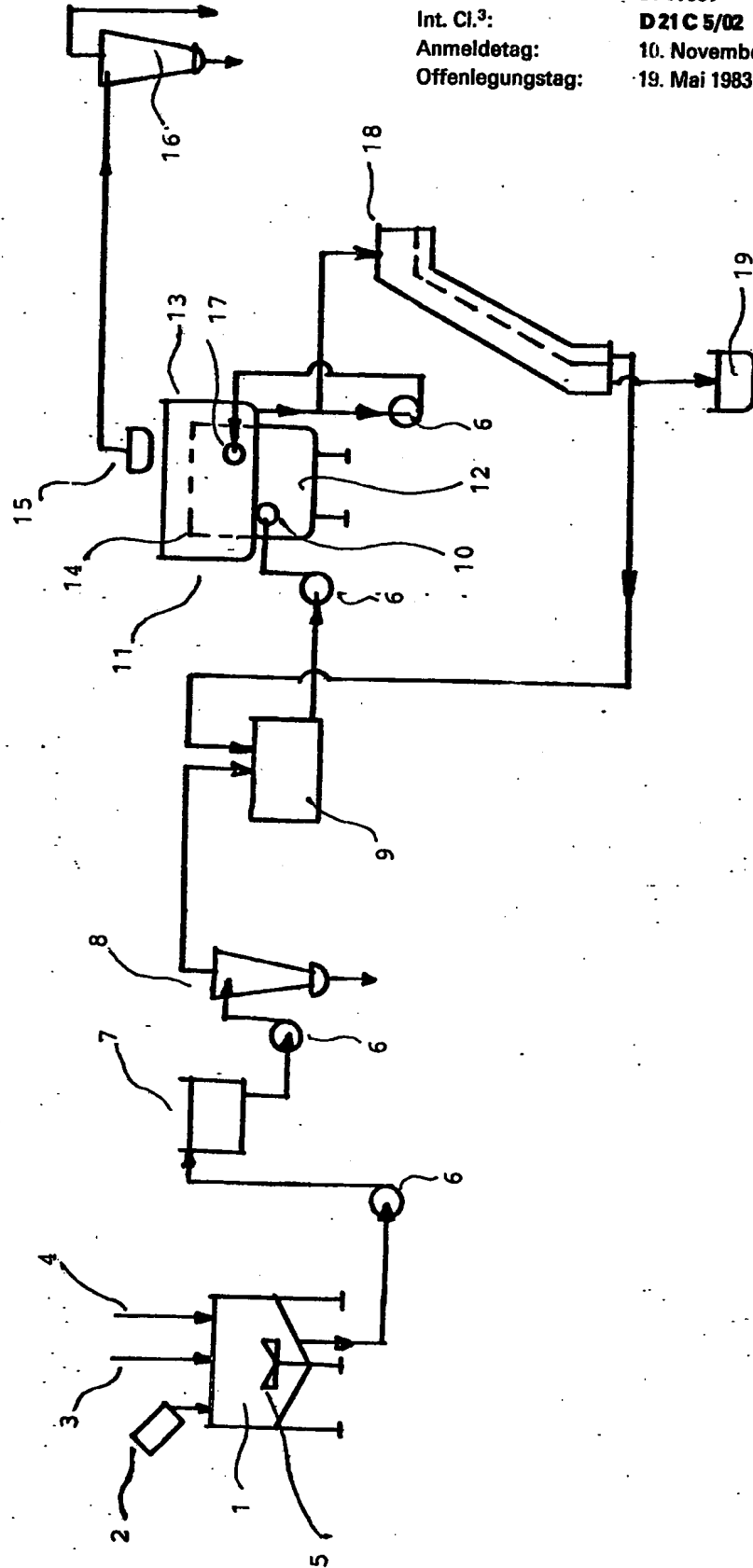
3144561

-15-

Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3144561  
D 21 C 5/02  
10. November 1981  
19. Mai 1983

Fig. 1



P 3144561

Fig. II

101101

D3144561.6

- 14 -

3144561

